

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-374593

(43)Date of publication of application : 26.12.2002

(51)Int.Cl.

H04R 7/02

H04R 7/12

(21)Application number : 2001-183273

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP
MOGAMI DENKI CORP

(22)Date of filing : 18.06.2001

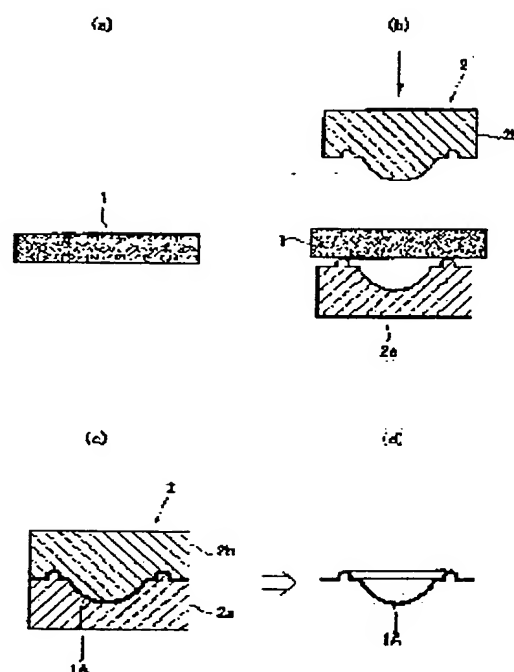
(72)Inventor : HASHIMOTO TADASUMI
TAKAHASHI MASANORI

(54) SPEAKER DIAPHRAGM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a speaker diaphragm with light weight (low density), excellent environment resistance and a high internal loss, which can easily be formed with a high degree of shape design freedom.

SOLUTION: A polyimide foamed body 1 of a block shape with a prescribed thickness is put in a metallic die 2 and the foaming body 1 is heated and pressed therein to form the speaker diaphragm 1A of the polyimide foamed body.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-374593
(P2002-374593A)

(43) 公開日 平成14年12月26日 (2002. 12. 26)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 R	7/02	H 0 4 R	E 5 D 0 1 6
	7/12		A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-183273(P2001-183273)

(22) 出願日 平成13年6月18日 (2001. 6. 18)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(71) 出願人 000173119

最上電機株式会社

山形県最上郡真室川町大字新町字塩野954番の1

(72) 発明者 橋本 忠純

山形県最上郡真室川町大字新町塩野954番の1 最上電機株式会社内

(74) 代理人 100063565

弁理士 小橋 信淳 (外1名)

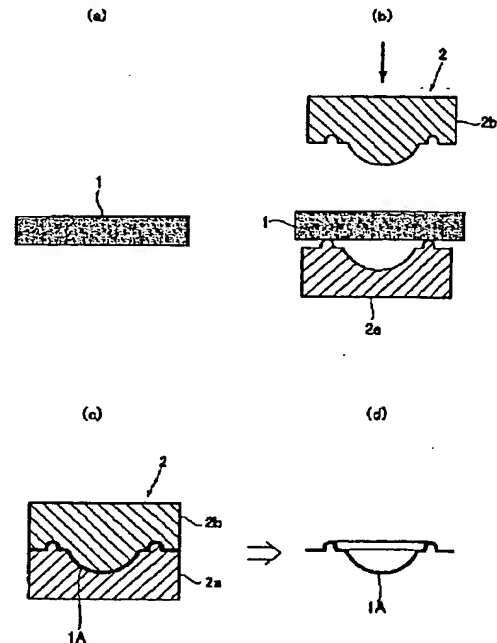
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピーカ振動板

(57) 【要約】

【課題】 軽量（低密度）で、耐環境性に優れ、内部損失が高いスピーカ振動板を提供すると共に、形成が容易で形状設計自由度の高いスピーカ振動板を提供する。

【解決手段】 所定厚さのブロック状に形成した被成形体であるポリイミド発泡体1を金型2によって、加熱加圧することにより、ポリイミド発泡体のスピーカ振動板1Aを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリイミド発泡体よりなることを特徴とするスピーカ振動板。

【請求項2】 所定厚のブロック状ポリイミド発泡体を被成形体として、該被成形体を振動板形状に成形してなるスピーカ振動板。

【請求項3】 振動板表面に樹脂を塗布又は含浸させてなる請求項1又は2に記載のスピーカ振動板。

【請求項4】 振動板金型に前記被成形体を載置して加圧成形してなることを特徴とする請求項2記載のスピーカ振動板。

【請求項5】 前記振動板の形状をドーム型としたことを特徴とする請求項1又は2に記載のスピーカ振動板。

【請求項6】 前記被成形体は独立発泡率1%以下の連続発泡よりなるポリイミド発泡体であり、これにより連続発泡の振動板を成形する請求項2記載のスピーカ振動板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特定材料の発泡成形体よりなるスピーカ振動板に関する。

【0002】

【従来の技術】スピーカ振動板の材料に要求される特性としては、(1)能率を向上させるために、密度 ρ が小さいこと、(2)再生帯域を広げるために、比弾性率 E/ρ が大きいこと、(3)共振を制動し、音圧周波数特性をフラットにするため、適度な内部損失を有することを挙げることができる。

【0003】この要求特性に応える材料として、オレフィン系樹脂であるポリプロピレン（PP）が採用されており、この材料による振動板は、耐水性に優れ、外観性も良く、内部損失も大きく、スピーカ振動板としての物性バランスもよいため、現在、紙に次いで多く使用されている。

【0004】しかし、PPの振動板では、PPの比重が 900 kg/m^3 であり、紙よりも大きく、ヤング率も低いために、カーボンファイバー等のフィラーで強化することにより剛性を高めるようにしているが、更に比重が大きくなってしまったため、紙に比べると重くなって感度が落ちてしまったり、高周波数帯域のエネルギーも出しにくいものとなっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】これに対して、樹脂発泡体が、特にミッドレンジツイータ用等の振動板材料として使用される傾向にある。オレフィン系、ポリウレタン系の樹脂発泡体は、軽量で且つ内部損失が高いという長所を備えている。しかしながら、これらの樹脂発泡体は、耐光性が非常に悪く、短時間で紫外線劣化する欠点があると共に、耐熱性にも問題があるため、カースピーカ用振動板のように環境変化の厳しい状況での使用に對

しては、信頼性が不十分となる問題があった。

【0006】また、上述の樹脂発泡体によるスピーカ振動板は、金型に発泡剤を含む発泡性樹脂剤を射出して、型内で発泡させる射出発泡成形により形成するものであり、射出成形の設備を必要とすると共に、成形プロセスが複雑であって、また、射出発泡成形によるため形状設計の自由度が少ないといった問題があった。

【0007】本発明は、このような問題に対処するために提案されたものであって、ポリイミド発泡体を振動板材料として使用することにより、軽量（低密度）で、耐環境性に優れ、内部損失が高いスピーカ振動板を提供すると共に、形成が容易で形状設計自由度の高いスピーカ振動板を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明によるスピーカ振動板は、ポリイミド発泡体により形成されたことを特徴とするものであり、特に、ポリイミド発泡体を振動板形状に加圧成形すること、更には、連続発泡よりなるポリイミド発泡体を型により加圧成形することで連続発泡のスピーカ振動板を形成することを特徴とする。

【0009】また、上述のスピーカ用振動板において、振動板表面に樹脂を塗布したこと、或いは振動板の形態をドーム型としたことを併せて特徴とする。

【0010】本発明は、ポリイミド発泡体がスピーカ振動板の材料として優れた特性を有していること及び連続発泡よりなるポリイミド発泡体がスピーカ振動板として優れた成形性を有することに着目して提案されたものである。ポリイミド発泡体は低密度（ 8 kg/m^3 程度）であり、その軽量性により高感度のスピーカ振動板を形成することができる。また、ポリイミド発泡体はその材料性能から耐熱性が高く、自己消化性も備えているので、耐環境性が高く、また、安全性の高いスピーカ振動板を形成することができる。更には、発泡性樹脂の構造的な特性により高内部損失を確保することができる。

【0011】更には、ポリイミド発泡体は独立発泡率1%以下の連続発泡となるので、所定厚さの発泡体を被成形体として形成しておき、これを加圧成形してスピーカ振動板を形成することができる。この場合、加圧成形後も連続発泡状態は維持されるので、極めて低密度のスピーカ振動板とすることができる。そして、加圧成型のみの簡易な形成が可能であるから、プレス型形状により自由に振動板形状を設定することができ、機能的のみならず意匠的にも優れた形状設計が可能となる。

【0012】また、連続発泡のスピーカ振動板であるから、形成によっては空気抜けの度合いが大きい場合が生じる。この場合には、高音域の再生を確保するために、表面に樹脂（エマルジョン）を塗布或いは含浸させることによって空気抜け度合いを小さくすることが必要である。このようなポリイミド発泡体からなるスピーカ振動

板は、曲面形状を有するドーム型の振動板に特に適する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を示す。被成形体であるポリイミド発泡体（（株）東洋クオリティワン製：TA-301）は、1%以下の独立発泡率を有する連続発泡体であって、以下の表に示す特性を示す。

【0014】

【表1】

密度 (kg/m ³)	8
引張弾性率 (kgf/cm ²)	33
引張強度 (kgf/cm ²)	1
圧縮弾性率 (kgf/cm ²)	3
圧縮強度 (kgf/cm ²)	0.07
熱伝導率 (w/mh℃)	0.16
線膨張係数 (1/℃)	10×10 ⁻⁶
独立発泡率 (%)	1以下

【0015】このような特性のポリイミド発泡体を所定厚さのブロック状被成形体として、これを加圧成型してスピーカ振動板を形成する。図1に実施形態のスピーカ振動板の形成工程を示す。図1(a)において、1は用意された上述のポリイミド発泡体であって、厚さ8mm程度のブロック状に成形された被成形体である。この被成形体を同図(b)に示すように金型2の下側金型2a上に載置する。そして、同図(c)に示すように下側金型2a上に上側金型2bを合わせ、加熱加圧することにより、ソフトドーム型のスピーカ振動板1Aを形成する（同図(d)）。

【0016】この工程によると、被成形体であるポリイミド発泡体1は、独立発泡率1%以下の連続発泡となっているので、これを加圧成形した場合であっても引き続き連続発泡の状態を維持することができ、低密度のスピーカ発泡体を形成することができる。

【0017】また、加熱加圧成形した場合には、表面が加熱処理されることで、ある程度通気性を調整できるが、高音域を十分に再生するためには、空気抜け度合いを低下させるために、スピーカ振動板の表面に樹脂（エマルジョン）を塗布或いは含浸させる。この際、空気抜けを全くなくしてしまうと、振動板駆動時に磁気回路と振動板の間に存在する空気の内圧が高くなり、振動板が

音声信号に追従しなくなる、また、ボイスコイルから発生した熱が逃げない、といった不具合が生じる。これらを考慮して、表面に塗布又は含浸させる樹脂の量を調整する。

【0018】表面に適量の樹脂を塗布した上述のポリイミド発泡体からなるスピーカ振動板の音響特性を図2に示す。ここでは、スピーカから1mの距離だけ離してマイクを配置し、スピーカのインピーダンスを6Ωに設定し、入力電圧2V（4000Hz）の条件下で周波数特性を調べたものである。その結果、図示のように、1000～3000Hzで周波数-音圧曲線に凹凸が少なく、安定した音量で再生音が得られることが判る。

【0019】そして、このポリイミド発泡体からなるスピーカ振動板は、従来の布に樹脂を含浸或いは塗布して成形した振動板（特開平11-75289号公報参照）と比較して、重量が40～50%軽くなるので、必然的に高感度のスピーカ振動板を実現することができる。また、従来の独立発泡率の高い発泡体（フッ素樹脂発泡体等）による振動板と比較すると、形状設計の自由度が高く、機能的にも意匠的にも優れた振動板を容易に形成することが可能になる。

【0020】更には、ポリイミド発泡体を用いることで、耐熱性、自己消化性といった耐環境性能を備えたスピーカ振動板を形成することができるので、車載用等の使用環境が過酷な状況下であっても安定性の高いスピーカ振動板を提供することができる。

【0021】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されるので、ポリイミド発泡体を振動板材料として使用することにより、軽量（低密度）で、耐環境性に優れ、内部損失が高いスピーカ振動板を提供すると共に、形成が容易で形状設計自由度の高いスピーカ振動板を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

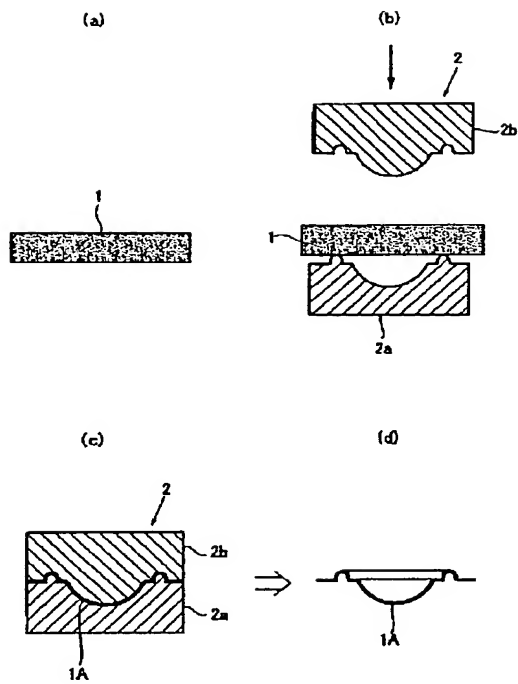
【図1】本実施例のスピーカ振動板の形成工程を示す説明図である。

【図2】ポリイミド発泡体からなるスピーカ振動板の音響特性を示す説明図である。

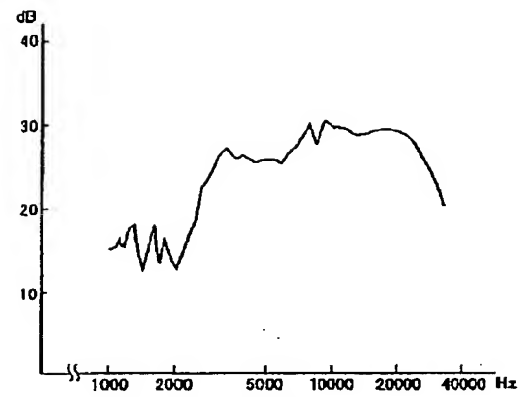
【符号の説明】

- 1 ポリイミド発泡体（被成形体）
- 1A スピーカ振動板
- 2 金型
- 2a 下側金型
- 2b 上側金型

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 昌徳
 山形県最上郡真室川町大字新町塩野954番
 の1 最上電機株式会社内

Fターム(参考) 5D016 AA08 BA04 CA03 EA10